Горизонты техники для детей

7 (278) 1985

ПОЛЕЗНОЕ ИЗОБРЕТЕНИЕ ТЕОДОРА С САМОСА

Рано утром все жители острова Самос узнали о кощунстве. Двенадцать ворот, ведущих к сокровищнице храма богини Геры, были открыты, а сама сокровищница, еще вчера полная золота и драгоценностей, опустела. Жители Самоса с любопытством и недоумением разглядывали задвижки ворот, которые воры легко сумели открыть.

В полдень у первых ворот толпа со страхом и почтением расступилась. На ступенях лестницы, ведущей к храму, все увидели окруженного богатой свитой правителя острова Самос — могущественного Поликрата. В полной тишине он вошел в храм, где у алтаря Геры собрались священнослужители, потрясенные кражей.

Царь мрачно смотрел на пустую сокровищницу. Наконец он поднял голову и приказал:

— Сейчас же привести золотых дел мастера Теодора!

Только поздно вечером смертельно усталый Теодор вернулся в свой богатый дом на берегу моря. Приказ, который он получил от Поликрата, невозможно было выполнить. Но если не исполнить повеление тирана, то мастеру грозит изгнание или смерть.

Мастер тяжело опустился в кресло и даже не слышал, как к нему подошел его друг Тимон.

— Это действительно невозможно, Теодор? — тихо спросил Тимон. — Ты же прекрасный механик.

— Поликрат приказал мне в течение месяца сделать двенадцать разных замков к воротам храма. Замки должны быть лучше и надежнее прежних, а ты спрашиваешь: возможно ли это? Подумай сам, двенадцать

совершенно разных новых замков! Это само по себе очень трудное задание. А как же справиться с ним за месяц? — с горечью ответил Теодор.

А потом, подумав, добавил:

— Один раз я видел замок... совершенно не похожий на нащи задвижки. На иностранном корабле... Египетский купец показал мне его издали, но я догадался о принципе работы. И еще я понял: можно делать разные замки, непохожие друг на друга, если изменить только один зубец в нарезке замка и ключа. У кого не будет ключа от данного замка, никогда не откроет его другим ключом. Да, я мог бы сделать замки...

— Так в чем же дело?! — с надеждой в голосе воскликнул Тимон.

— Да знаешь ли ты, сколько миниатюрных круглых частей нужно для этого? Ни я, ни мои рабы не успеют сделать их в течение месяца. А какие у нас инструменты? Молотки, долото да резец. Работа затянется дольше, чем на месяц. Что ж делать, погибну по приказу Поликрата.

Тимон задумался.

— Теодор, ты когда-то говорил об инструменте, который облегчил бы твою работу при обработке металла.

— Да, говорил и думал о нем. Часто мне казалось, что я его вот-вот сделаю, но никогда не хватало времени.

— А если сейчас сделать такой инструмент?

Мастер задумался, глядя на друга. Вдруг лицо его оживилось. Он встал.

— Тимон, пошли, в мастерскую! Попробуем сделать инструмент для обработки металла.

* * *

В центре мастерской стоит странный инструмент. На крепкой деревянной подставке два стояка, в каждом из них наверху сделано отверстие. Через отверстия

проходит отлитый из металла вал. Один из его концов прямой, а другой согнут, и на него надета ручка. К нему же прикреплен ремень, второй конец которого ведет вниз — к доске-педали. На валу между стояками-держателями тяжелый металлический круг.

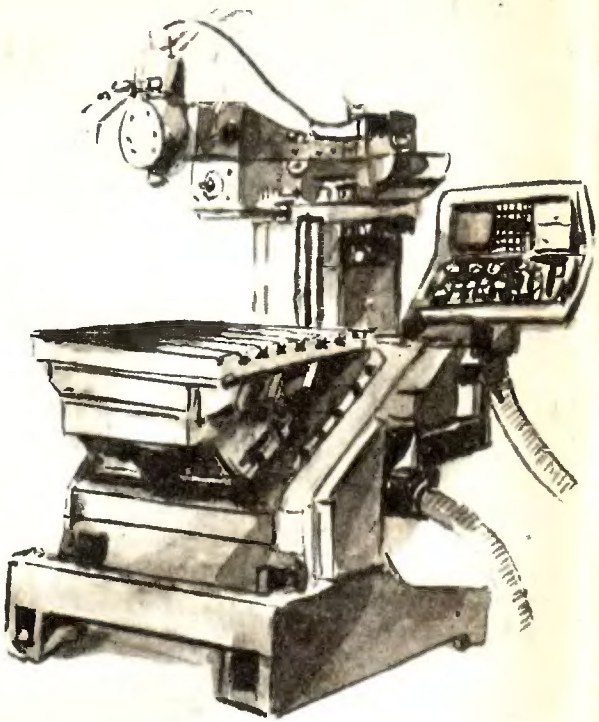
Ученики и рабы окружают Теодора и Тимона. Все удивленно рассматривают странное сооружение, но никто не осмеливается спросить, каково его назначение. Теодор подходит к ин-

струменту ставит ногу на педаль и нажимает на нее. Вал начинает вращаться. Теодор торжествующе смотрит на Тимона. Кажется, только Тимон понимает в чем дело, его глаза радостно блестят. Остальные с удивлением смотрят, что делает Теодор.

Теперь на гладкий конец вала он надевает еще один короткий и тонкий вал и снова нажимает на педаль. Вал начинает быстро вращаться.

К тонкому валу Теодор прикрепляет бронзовую пластинку, на которой надо выточить глубокую спиральную борозду, обозначенную мелом. Теперь уже все смотрят с интересом. Рабы помнят, как их товарищ Глаукос работал с раннего утра до позднего вечера, чтобы выточить спиральную борозду, а вечером Теодор забраковал его работу.

Сейчас металлический вал, приводимый в движение педалью, быстро вращается, а вместе с ним вращается бронзовая пластинка с нарисованной спиральной линией. Теодор берет в руки резец, прикладывает его к бронзе, нажимает. Бронзовая пластинка вращается вместе с валом, на подставку летят узкие стружки металла. Мастер со всей силой прижимает резец к бронзе, пластинка крутится. Наконец нога снята с педали, вал останавливается. На бронзовой пластинке остается глубокая спиральная борозда.



У рабов вырывается радостный крик. Они поняли, что пришел конец их изнуряющему тяжелому труду, что они получили замечательную машину для обработки металла.

С помощью этой машины в течение месяца были сделаны все 12 замков к воротам храма богини Геры.

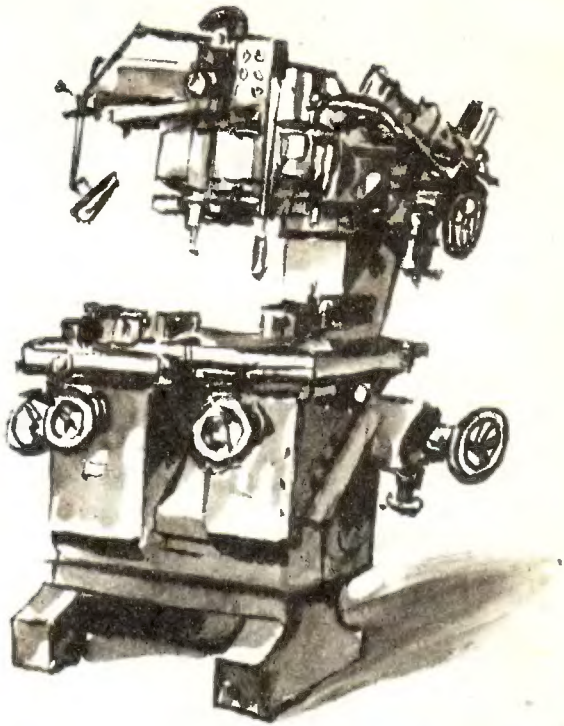
* * *

Станок Теодора с острова Самос долго служил людям обрабатывающим металл. Со временем устройство усовершенствовали. Проект токарно-

го и металлорежущего станков, которые напоминают нам сегодняшние, разработал гениальный итальянец Леонардо да Винчи. Но настоящее развитие металлообрабатывающих станков относится к рубежу XVIII и XIX веков. Тогда стали появляться машины, способные в зависимости от формы и установки совершать целый ряд операций: точить, строгать, фрезеровать, шлифовать, пилить и т.д.

В наши дни с помощью металлообрабатывающих станков можно быстро, точно и безошибочно сделать даже самую сложную деталь. Без этих станков остановилась бы современная промышленность. Невозможно, например, сделать велосипед, сшить ботинки, выпечь хлеб без помощи машин. А их можно производить только благодаря металлообрабатывающим станкам. Некоторые из таких станков обслуживают люди, некоторые работают автоматически. Существуют и металлорежущие станки с программным управлением. Ими оснащены автоматические конвейеры для обработки металла.

Полезный станок мудрого Теодора, золотых дел мастера с греческого острова Самос неузнаваемо изменился за двадцать пять веков своего существования.



ГАННА КОРАБ

О СЕРЕ И ЕЕ СОЕДИНЕНИЯХ

Серу в порошке, называемую серным цветом (амфорной серой), можно купить в химическом и сельскохозяйственном магазинах или аптеке. Но я думаю, что гораздо интереснее получить серу в своей лаборатории. Для этого нам понадобится тиосульфат натрия $Na_2S_2O_3$, который входит главной составной частью в закрепитель. Обычно закрепитель продается в двух видах упаковок: в одном или двух пакетах. Лучше купить тот, что в двух пакетах, так как в большем пакете находится совершенно чистый тиосульфат натрия, а в меньшем — другие составные части закрепителя.

Растворите в 50 см³ воды 10 граммов тиосульфата натрия и, помешивая, влейте в него 20 см³ 10-процентной соляной или серной кислоты. Вы увидите процесс опалесценции *). раствор помутнеет, а потом выпадет осадок серы. Через несколько часов слейте осадок через фильтр в воронке, промойте его небольшим количеством воды и высушите на промокашке. Полученную серу положите в баночку с наклейкой „сера". Если у вас нет воронки, то подождите, пока осадок серы опустится на дно, и жидкость осторожно вылейте. Осадок залейте чистой водой и перемешайте. Подождите, пока он опустится на дно, и слейте воду. Промыть осадок надо еще два раза, а потом высушить кашицу на промокашке.

Тиосульфат натрия — соль очень слабой и неустойчивой тиосерной кислоты. Он разлагается под воздействием даже самых слабых кислот, выделяя тиосерную кислоту, быстро разлагающуюся на серу и серную кислоту. Последнее соединение тоже неустойчиво: разлагается на двуокись серы и воду.

$$Na_2S_2O_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2S_2O_3$$

$$H_2S_2O_3 \rightarrow S + H_2SO_3$$

$$H_2SO_3 \rightarrow H_2O + SO_2$$

Вы, конечно, заметили, что опалесценция продолжается довольно долго во время добавления кислоты в раствор тиосульфата. Это вызвано временным образованием коллоидного раствора серы — мельчайших частиц серы, плавающих в воде. Только через некоторое время они выпадают в осадок.

С коллоидами вы сталкиваетесь в жизни часто. К ним относятся, например, растворы желатина и крахмала. Коллоидные растворы легко отличить от так называемых истинных растворов (например, раствора поваренной соли в воде). Если сквозь банку с коллоидным раствором пропустить луч света, то отчетливо видно „световую дорожку".

Поставьте в темной комнате две банки с раствором соли и крахмала. На фонарик прикрепите кусочек картона с небольшим отверстием посередине. Зажгите фонарик и направьте тонкий луч света сначала на стенки первой банки, а потом — второй. Разницу увидите сразу.

А теперь давайте вернемся к реакции тиосульфата натрия с кислотой. Если вы заметите время появления опалесценции после того, как смешаете раствор тиосульфата серы с кислотой, то определите, что концентрация раствора $Na_2S_2O_3$ влияет на скорость этой реакции.

Для проведения опыта вам понадобится 10-процентная соляная кислота и раствор 0,5 гр. тиосульфата натрия в 50 см³ воды, который мы будем называть основным. Влейте в пробирку 10 см³ основного раствора, добавьте 1 см³ 10-процентной соляной кислоты и заметьте время, когда наступит опалесценция. Затем повторите опыт с более разбавленными растворами тиосульфата, полученными при смешивании 5 см³ основного раствора и 5 см³ воды, 2 см³ основного раствора с 8 см³ воды, 1 см³ основного раствора с 9 см³ воды и 0,5 см³ основного раствора с 9,5 см³ воды. Теперь вы видите, что, чем меньше концентрация раствора тиосульфата, тем позднее наступает опалесценция. Это время

можно считать временем реакции тиосульфата с соляной кислотой.

Если у вас есть термометр, то вы можете исследовать влияние температуры на скорость реакции. Пробирку с 20 см³ основного раствора поставьте в большую кастрюлю с водой, температура которой около 20°С. Через несколько минут влейте в пробирку 1 см³ 10-процентной соляной кислоты и заметьте время появления опалесценции. Следующие опыты проведите с такими же количествами реактивов, только меняйте температуру воды: 30°, 40° и 50°С. Вы убедитесь, что, чем выше температура воды, тем быстрее проходит реакция тиосульфата с кислотой. Это явление описал нидерландский ученый, физикохимик Вант-Гофф, доказавший, что повышение температуры на 10°С в два раза увеличивает скорость химической реакции.

Мы предлагаем вам, ребята, поставить простой опыт. В небольшую кастрюлю с горячей водой (температура воды примерно 60°) поставьте тщательно вымытую сухую пробирку до половины наполненную кристаллами тиосульфата натрия. Опустив в пробирку термометр, вы убедитесь, что кристаллы плавятся при температуре 48°С (если температура плавления ниже, то значит тиосульфат загрязнен). Потом достаньте пробирку из воды и посмотрите на раствор: если он мутный, то процедите его через слой ваты в чистую пробирку. Скорее всего, тиосульфат сделается густым, и его нужно будет расплавить еще раз. Потом закройте пробирку пробкой из ваты. Через полчаса осторожно прикоснитесь к пробирке: вы увидите, что она остыла, а тиосульфат в ней все-таки жидкий. Сильно встряхните пробирку или бросьте в нее кристаллик $Na_2S_2O_3$. Жидкость моментально начнет густеть и сильно нагреваться. Повышенная температура продержится примерно 30 минут, а во время кристаллизации (не трудно догадаться) достигнет 48°С.

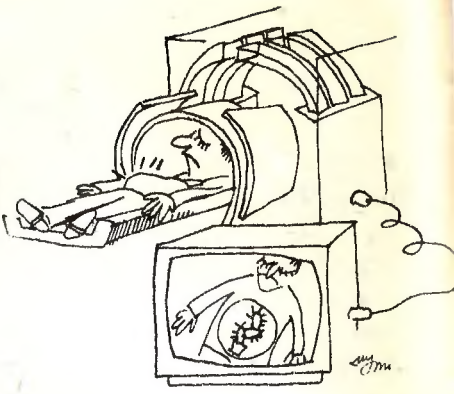
Во время опыта вы имели дело с переохлажденной жидкостью. Чистую жидкость в спокойном состоянии можно охладить ниже температуры ее застывания. Такая переохлажденная жидкость нестойка и если сильно встряхнуть пробирку или бросить в нее твердое тело — начнется кристаллизация раствора. В процессе кристаллизации выделяется тепло и жидкость достигает своей нормальной температуры кристаллизации, которая держится до конца процесса. Это свойство тиосульфата можно использовать, например, для того, чтобы из маленькой бутылочки, наполненной растопленным $Na_2S_2O_3$ сделать миниатюрную грелку для рук в морозные зимние дни.

Советуем вам оставить в своей лаборатории немного тиосульфата для других опытов.

МАЦЕЙ УМИНЬСКИЙ

*) опалесценция — рассеяние света коллоидной системой.

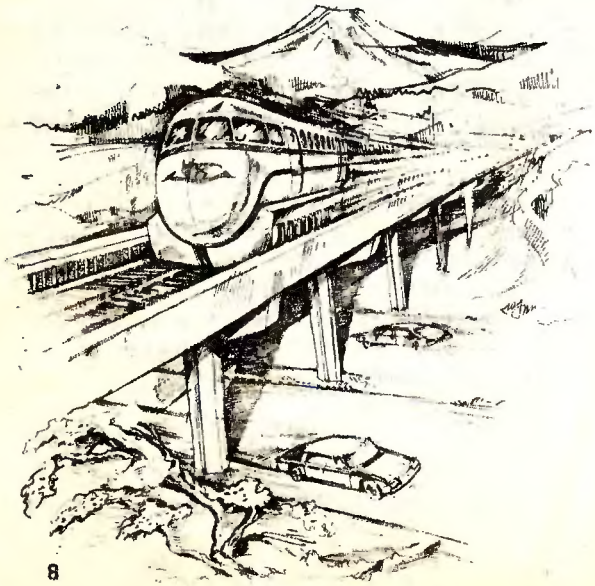
СВЕРХПРОВОДНИКИ ПОКИДАЮТ ЛАБОРАТОРИЮ



Можно ли создать электромагнит, который при одноразовой зарядке электрическим током терял бы за час только одну миллионную часть напряжения магнитного тока? И хотя это кажется фантастикой, такой магнит создать можно. Но при условии, что его обмотка будет сверхпроводником.

Но что это — сверхпроводники? Как и где они используются?

Каждый из вас знает, что электропроводящие материалы отличаются друг от друга степенью проведения тока. Но не все знают, что проводимость определенного материала — явление непостоянное. Она зависит от многого: температуры, механического напряжения, наличия электромагнитных полей. Обычно изменение этих характеристик в значительной степени влияет на проводимость. Исключение в данном случае составляют сверхпроводники. В них при снижении температуры почти до абсолютного нуля резко, скачком, возрастает проводимость тока. Иначе говоря, существуют такие материалы, которые при охлаждении до температуры близкой нулю по шкале Кельвина способны проводить электрический ток почти без потерь, так как в них исчезает электрическое сопротивление.



Сверхпроводимость была открыта голландским физиком Х. Камерлинг-Оннесом еще в 1911 году. Однако много лет сверхпроводники не использовались в практике. Ведь не только в технике, но даже в лабораторных условиях очень трудно и дорого было получать низкие температуры, необходимые для достижения эффекта сверхпроводимости. В настоящее время все чаще и чаще говорят о техническом использовании этого интересного явления. Сверхпроводники начинают покидать лабораторию.

Наиболее известными материалами, обладающими сверхпроводимостью, являются сплавы ниобия и титана, а также ниобия и олова. Первый сплав дешевле, к тому же его легче обрабатывать из-за хорошей тягучести. Второй сплав дороже, и он менее эластичен. Но проводя электрический ток как сверхпроводник, он создает магнитное поле в два раза сильнее.

Сверхпроводники редко используются в форме обыкновенной проволоки. Они плохо проводят тепло, поэто-

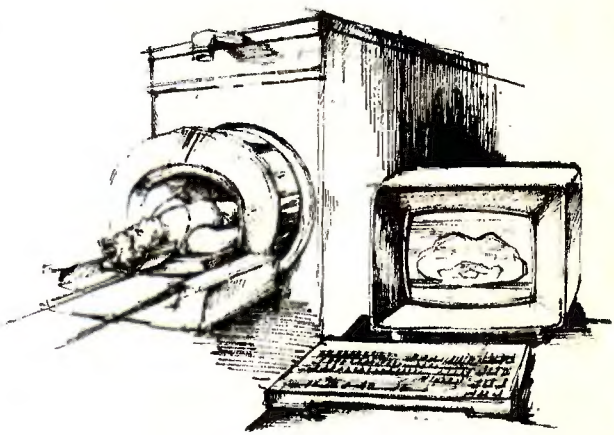
му быстро нагреваются и теряют свои ценные качества. Тонкое волокно из сверхпроводника помещают в толстую обмотку из обычного проводника электричества, например, меди. При возрастании температуры выше критической медь лучше проводит ток, чем сам сверхпроводник, „спрятанный" в ней. А при низкой температуре медь тепло отводит. Эти качества меди дают возможность сделать из нее кабель, электрический ток в котором будет проходить без преград только по внутреннему стержню, то есть по волокну из сверхпроводника.

Нужную для сверхпроводниковых электрических обмоток низкую температуру создают с помощью жидкого гелия. Температура кипения гелия 4,2 К *). Гелий ожижают в многоступенчатых установках, в которых используется явление охлаждения газов при сильном их расширении. Нужную температуру сохраняет тепловая изоляция установки, действующая по принципу термоса.

Кроме низкой температуры — ниже 10 К для сплава ниобия и титана и ниже 18 К для сплава ниобия и олова — необходимо в соответствующих границах сохранить напряжение электрического тока и магнитного поля.

Несмотря на все эти ограничения сверхпроводниками заинтересовалась промышленность. И первыми были заводы, выпускающие оборудование для электростанций, хотя в этой области новинки всякого рода принимают довольно осторожно. В США были сделаны и опробованы генераторы тока, роторы которых имеют обмотку из сверхпроводниковых кабелей. Нововведение позволило втрое уменьшить размер генераторов, избавиться от железного стержня, избежать электрических пробоев в изоляции и связанных с этим повреждений.

Такой генератор обеспечивает нормальную работу на 99,5%, то есть на один процент выше, чем при другом оборудовании. Что такое один процент, скажете вы? Но этот один процент позволяет уменьшить потери энергии на две трети. А так как энергетическое оборудование работает много лет, то его усовершенствование приносит большую выгоду. Поэтому уже созданы реакторы со стержнем —сверхпроводником мощностью от 10 до 300 мегаватт.



Гораздо выгоднее было бы, хотя и дороже, собирать энергию и хранить ее с помощью электрических магнитов с обмотками-сверхпроводниками. Как уже говорилось, такой электромагнит может очень долго поддерживать течение тока в своих обмотках, тем самым поддерживая магнитное поле. Оно же — склад электроэнергии, которой достаточно в электросети, например, ночью, но потребление которой обычно резко возрастает в течение дня.

Примером того, что сверхпроводимость широко используется в сильных электромагнитах, может служить современное медицинское оборудование. Такое оборудование позволяет увидеть все внутренние органы человеческого тела, не вредя обследуемому рентгеновскими лучами, поэтому оно конкурирует с рентгеновскими аппаратами. Снимки получают при воздействии на ткань магнитным полем высокого напряжения. Под влиянием магнитного поля

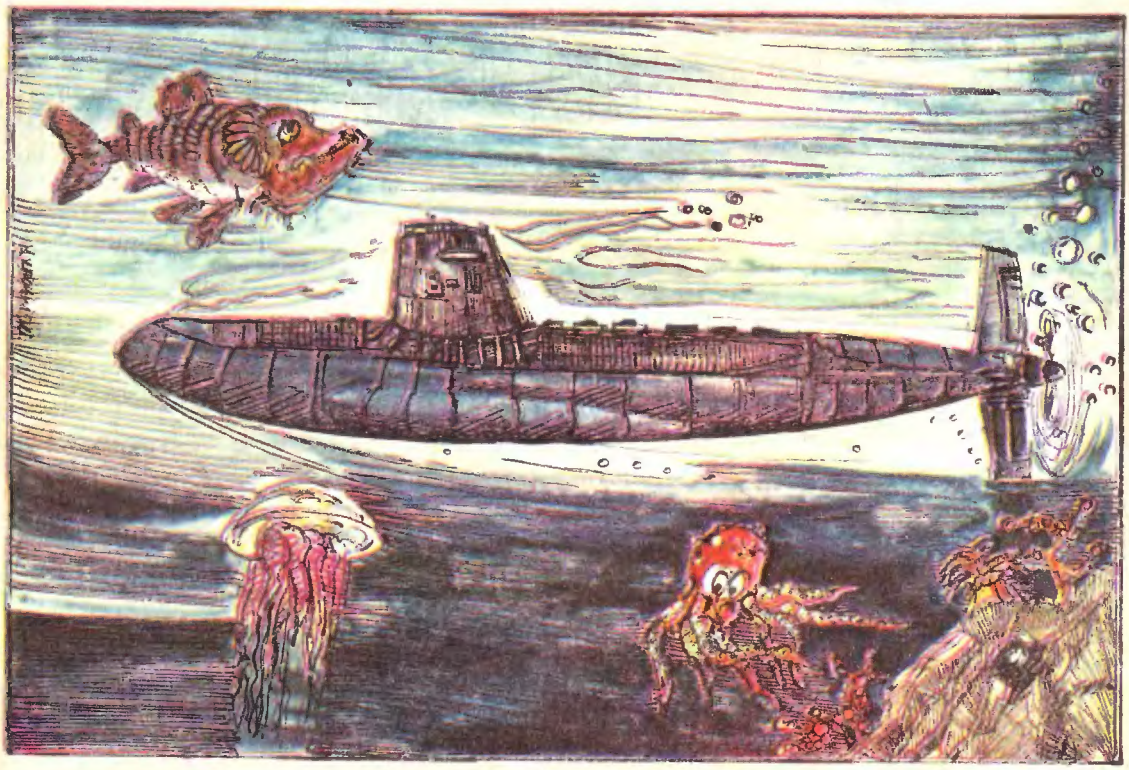
протоны — элементарные частицы атомов — вибрируют. „Эхо" вибрации регистрируют на экране, а по записи обнаруживают больное место.

Чтобы медицинское оборудование описанного типа работало без перебоев, необходимо применять однородное, очень сильное и стабильное магнитное поле. Применяя электромагниты со сверхпроводимыми катушками, напряжение поля можно поднять десятикратно по сравнению с лучшими классическими электромагнитами. Благодаря этому в теле больного можно зарегистрировать изменения в ткани величиной до 1,3 мм, а раньше — только 4 мм. Контраст стал в три раза ярче: вместо 32 градусов яркости до 100 градусов. Время исследования сократилось в тысячу раз: от 100 секунд до 0.1 сек. Поэтому, несмотря на то, что аппаратура дорогая и трудно создаваемая, ее все больше и больше используют в медицинской диагностике.

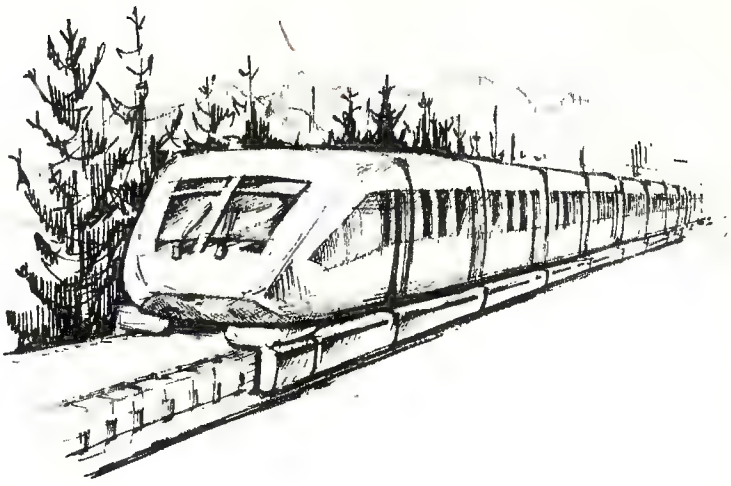
А вот другой пример использования сверхпроводников.

Сильные электромагниты такого типа пробуют в работе при очистке от металлических загрязнений различных материалов: руды, всевозможных химических соединений, полуфабрикатов и даже воды.

Сверхпроводники могли бы приносить пользу на железнодорожном и морском транспорте. Сейчас, например, проводятся опыты со сверхскорыми поездами, которые движутся с помощью магнита. В Японии такой поезд на расстоянии в семь километров развил небывалую скорость — 517 км/час. Пассажирский поезд такого типа будет ходить в 1990 году на трассе Токио — Осака. Для него проложат специальную железную дорогу: полотно в форме буквы U, охватывающее по ширине поезд, а в рельсы вмонтируют обмотку, разделенную на секции. Электромагниты со сверхпроводниками, расположенные в передней и задней части поезда, действуя на обмотку, создадут магнитные поля. Поезд будет одновременно тянуть вперед и толкать сзади огромная сила. В то же самое время электромагниты, расположенные под поездом и с боков, создадут магнитное поле, отталкивающее поезд от рельс. Поезд станет подниматься в воздух на 10 см над рельсами и иде-



ально двигаться вдоль железнодорожного полотна. Если какая-либо внешняя сила, допустим, ветер, наклонит поезд на одну сторону, тотчас же напряжение магнитного поля, увеличенное этим действием, выправит положение поезда.



Сверхпроводники позволяют строить суда, приводимые в движение электромоторами. В 1980 году начались опыты с 20-метровой лодкой, на которую ставили электромоторы мощностью 300 кВт и 2200 кВт. Эксперименты показали, что в будущем сумеют создать электрический судовой мотор с обмотками-сверхпроводниками мощностью около 30 тысяч кВт, диаметром 1,8 м и массой 36 тыс. кг. Обычный электрический судовой мотор той же мощности достигает в диаметре 5 метров, а масса его составляет 136 тысяч кг.

Я уверен, что вскоре смогу рассказать вам о многих других примерах использования сверхпроводников. Правда, в обыденной жизни, в практической деятельности мы встретимся с ними еще не скоро.

ПАВЕЛ БИЛИЧ

*) К — кельвин, единица СИ, названа так в честь английского физика У. Томсона (лорда Кельвина).

Для дошкольников и тех, кто чуть постарше

СОКРОВИЩА НАЧАЛЬНИКА ПОЧТЫ

Вот это было путешествие! Впервые в жизни мальчики поехали на каникулы одни, под присмотром проводника вагона. Они сошли на маленькой станции. Пётреку пришлось спрыгнуть с последней ступеньки, как с турника на спортивной площадке, так далеко было до земли. На перроне их ждал дедушка. Они радостно поздоровались и быстро забрались в старую „олимпию". Автомобиль зафырчал, чихнул и, наконец, тронулся с места. К счастью, дом дедушки находился поблизости. Мальчики не успели оглянуться, как попали в объятия бабушки. Рядом с бабушкой ласковым мурлыканьем встречал их большой черный кот Бурка. И только индюк надулся от злости, да гуси, выражая недовольство, вытянули длинные шеи к худеньким ножкам Пётрека.

— Ну, наконец-то мы вас дождались, — радовалась бабушка. — Как доехали? А с какими отметками ты закончил учебный год, Бартек?

— С хорошими, бабушка, — ответил Бартек.

— Баб, скажи, индюк кусается? — испуганно перебил его Пётрек.

— Нет, не кусается... С хорошими или с отличными?

— С отличными. Я учусь на одни пятёрки.

— Ну, чтож, поздравляю. Ты заслужил хороший отдых.

— Баб, а гуси кусаются? — Пётрек всячески старался привлечь к себе внимание.

— Гуси? Ничего подобного. Разве что могут ушипнуть. Хватит болтать, ребятки. Умойтесь с дороги, переодентесь. Скоро будем обедать.

— Бабушка, а где у вас почта? — снова спросил Пётрусь. — Мама велела сразу же по приезде дать телеграмму. Ты забыл об этом, Бартек?

— Не забыл, не забыл. Можно нам сходить на почту?

— Не заблудитесь? — забеспокоилась бабушка.

— Да что ты! Я столько раз бегал туда в прошлом году за марками. А на почте тот же самый начальник?

— Тот же самый, куда ему деваться...

* * *

— Здравствуйте!

— Добрый день, мальчики! — Из окошка выглянул седой мужчина, присмотрелся к ребятам сквозь очки в проволочной оправе и удивленно воскликнул:

— Кого я вижу! Бартек! Как же ты вырос за этот год! А марками не перестал увлекаться? Собираешь по-прежнему? Помню, помню! Тебя интересуют исключительно польские марки, а также почтовые штемпели по случаю юбилеев, праздников и других важных событий. Я тут для тебя кое-что приберег. Вот, смотри!

— Ой, какие красивые. Спасибо.

— Дядя начальник! Нам надо послать телеграмму маме и папе, — вмешался в разговор Пётрусь.

— Телеграмму? А что случилось?

— Ничего. Нужно сообщить, что мы доехали благополучно.

— Правильно, так и действуйте. Возьмите бланк.

— Петруха, дай шариковую ручку!

— Во-первых, не Петруха, а Пётрек. И во-вторых, никакой шариковой ручки у меня нет. Моя испортилась, и я оставил её дома.

— Вот растяпа! Что же теперь делать?

— Напиши обыкновенной ручкой, с пером, — предложил начальник почты. — Ручка лежит на полке рядом с чернильницей.

Пётрусь взял ручку и стал рассматривать. Попробовал писать, ничего не вышло.

— Дай сюда! Перо нужно обмакнуть в чернила. Видишь? Пишет. Ой-ой-ой!

— Что случилось? — заволновался Пётрусь.

— Кляксу посадил. И какую огромную!

— Теперь редко кто умеет пользоваться пером, — заговорил начальник. — Подойдите к окошку и продиктуйте мне текст телеграммы.

Пётрусь чуть шею не свернул от старания ни-

чего не пропустить. Он просунул голову в окошко и во все глаза следил за тем, как начальник почты скрипящим пером выводит телеграмму. Закончив, он отдал ее Бартеку на проверку.

— Ой, вы написали точь-в-точь, как у Бартека в букваре, — заметил восхищенный Пётрусь.

— Шариковой ручкой так красиво, пожалуй, не написать, — добавил Бартек.

— Ты прав. Я, честно говоря, всегда пишу ручкой с пером. У меня много разных перьев. Хотите посмотреть?

— Очень хотим!

Начальник пригласил мальчиков в свои владения. Тесная комнатка напоминала музей. За стеклянными витринами, в ящиках лежали десятки, сотни цветных ручек — красных, черных, зеленых, позолоченных и серебряных. Длинных и коротких. Тут были и всевозможные перья, и вставочки для них, наклейки, обёртки и футляры для заграничных авторучек.

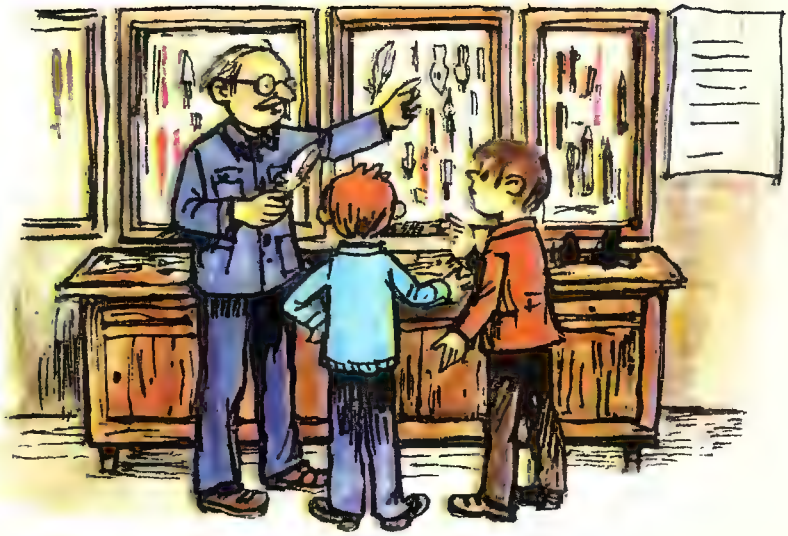
— Уотер-ман, — запинаясь, прочитал по слогам Бартек.

— А что это такое? — нетерпеливо перебил Пётрусь.

— Это гусиное перо. Знаете ли вы, что с давних времен гусиные перья служили человеку для письма? Им пользовались ещё совсем недавно. Вот этим пером, — начальник почты вынул из витрины пожелтевшее и вылинявшее гусиное перо, — мой отец заполнял различные бланки на почте. Он оттачивал его острым ножом под определенным углом. Полое перо удерживало внутри чернила. Они медленно стекали вниз, и их хватало, чтобы написать несколько слов.

— А какими чернилами пользовался ваш папа? — продолжал расспросы неугомонный Пётрусь.

— Такими же, как и теперь, химическими. Но так было не всегда. В



старину в Древнем Египте чернила добывали из морских животных - каракатиц. Чувствуя опасность, каракатицы для маскировки выпускают густую непрозрачную жидкость и прячутся в ней. Вот эту жидкость и использовали для письма. В последующие века чернила вырабатывали из растений. Секрет чернил хранили в тайне. Наши современные чернила, — тут начальник показал мальчикам всевозможные пузырьки и флакончики, — должны обладать двумя достоинствами: не высыхать в авторучке, но зато быстро сохнуть на бумаге. Лучшие авторучки фирмы Уотерман.

— Такие, как эта? — подсказал Бартек.

— Так вот, именно Уотерман, американец, и Драшер, немец, изобрели более ста лет тому назад вечное перо, или авторучку. Многие образцы есть и у меня. Вы можете их осмотреть. Но это все современные вечные перья. А недавно удалось установить, что вечные перья были известны давным-давно. В гробнице египетского фараона Тутанхамона, который жил 3500 лет тому назад, обнаружили прибор для письма, очень похожий на наши авторучки.

— Покажите нам его, пожалуйста, — попросил Пётрек.

— В моей скромной коллекции нет таких драгоценных старинных экспонатов, — рассмеялся начальник поч-

ты. — Правда, я могу вам о нем рассказать. Древнеегипетское вечное перо состоит из тростниковой трубочки, заточенной с одной стороны и закрепленной в латунной державке, в которой сохранилась чёрная жидкость.

— Пе-ли-кан... Паркер, — читал по складам Бартек надписи на различных авторучках.

Начальник развинтил несколько ручек и показал мальчикам, как они работают: внутри находился металлический или пластмассовый баллончик с чернилами и поршень, который медленно выжимал их на перо.

— Самое главное в авторучке, — продолжал начальник, — это перо. И самое дорогое. Перья бывают не только стальные. Иногда их делают из золота, а кончик из очень твердого металла — иридия. Посмотрите, как тщательно отделаны корпуса авторучек — тут и гравировка, и позолота, и нарядные колпачки с зажимами, чтобы ручку можно было хранить в наружном кармане пиджака.

— У моего „зенита" такой же колпачок, — вставил Пётрек.

— Да, да, конечно. А вот мы в детстве не пользовались авторучками. Когда я был таким, как ты, Пётрусь, мы писали карандашом. Потом нам разрешили писать чернилами. На каждой парте стояла наполненная чернильница. Ручки мы приносили из дому в ранцах.

— А вечными перьями вам писать не позволяли?

— Нет. В общедоступной школе — так назывались раньше школы—семилетки — разрешалось пользоваться только обычными ручками, иначе говоря, вставочкой с пером. Вставочки бывали разные. Видите, вот они — простые деревянные, крашеные, резные, лакированные. Большие и маленькие. И не только из дерева, но и металлические, и даже из слоновой кости. Но всё равно, и у обычных ручек всего важнее были перья. Для каллиграфического, т.е. очень разборчивого и старательного письма использовали перья из мягкой и гибкой стали. На перьях был изображен крестик, сердечко или восклицательный знак. Мы собирали их и менялись друг с другом, как вы теперь меняетесь почтовыми марками. Видимо, тогда, в школе, и зародилась у меня страсть коллекционера.

— А шариковых ручек вообще не было? — удивился Пётрек.

— Конечно, не было, — пришел на помощь начальнику почты Бартек. — Да ведь шариковые ручки, по существу, тоже автоматические. У них, как и у вечных перьев, тоже есть запас чернил и...

— Ты прав. Только „чернила" для шариковых ручек очень густые, стекают вниз чрезвычайно медленно и попадают не на перо, а на шарик, вращающийся в трубочке.

* * *

В этот момент в дверях почты показалась бабушка.

— Вы до сих пор здесь? Столько времени?! Я везде обыскалась, — с упреком сказала она.

— Бабуся, извини, пожалуйста, — оправдывался пристыженный Бартек. — Я же тебе говорил, что мы идем на почту. Начальник почты, мой

старый знакомый, показал нам свою чудесную коллекцию обычных и шариковых ручек, вечных перьев, карандашей и мелков. Мы так увлеклись, что забыли о времени и...

— И узнали, как из каракатиц делают чернила и что у фараона была шариковая ручка, — похвастался своей эрудицией Пётрек.

— Ну, ладно, хватит. Пора и честь знать. Бегите домой, обед остыл. И не забудьте сказать „спасибо“. Не всякому удается увидеть такие сокровища.

БАРБАРА ВАГЛЕВСКАЯ

НОВЫЕ КИРПИЧИ

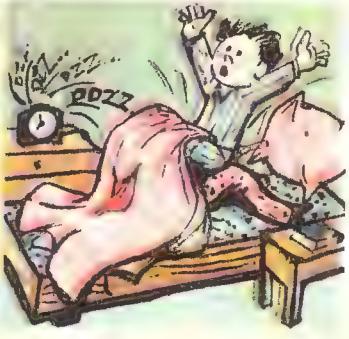
Новый вид кирпичей придумали инженеры из ФРГ. Достаточно смешать песок с полибутодиеном (искусственный материал, полученный из нефти), влить массу в деревянные формы и через 24 часа готов очень прочный кирпич. Этот простой и дешевый способ получения ценного строительного материала можно особенно эффективно применять в арабских странах, где в избытке и песок и нефть.

НОВОЕ СТЕКЛО „ИЛЬМАВИТ-40“

В ГДР производят новое стекло названное „Ильмавит-40“. Его легко обрабатывать, оно выдерживает высокие и низкие температуры, хорошо переносит воздействие химических материалов. Эти необыкновенные качества позволяют делать из нового стекла различные элементы промышленного оборудования и предметы домашнего обихода, например, жароотпорную посуду. „Ильмавит-40“ применяют также в электронике из-за его прекрасных изоляционных свойств.

БЕДНЫЕ СОНИ!

Теперь уже ни один соня не скажет, что он не слышал, как звонил будильник. Изобретательные японцы производят специальные устройства, которые „сбрасывают“ соню с постели. Сначала будильних звонит, а если человек не просыпается, то специальный матрац сам надувается, и спящий — на полу!



ОГОРОДНЫЕ ПУГАЛА И ТЕХНИКА

Традиционные огородные пугала скоро можно будет сдавать в музей. Их заменят автоматы, которые движутся, мигают цветными лампочками и пронзительно кричат, в общем „по-настоящему пугают“.

МУЛЬТФИЛЬМЫ И КОМПЬЮТЕР

Сейчас компьютеры используются почти везде, а в последнее время — и в мире сказок. Раньше тысячи рисунков для мультипликационных фильмов выполняли художники. Это была монотонная и кропотливая работа. Австрийские ученые создали прибор, который будет выполнять эту работу за человека.

У НАС В ГОСТЯХ ЧИТАТЕЛИ

Юра Лукьянов из г. Тюри (ЭССР) предлагает:

ПОДБЕРИ БУКВЫ

1	М	У	Х	А			
2	М	У	З	е	й		
3	М	У	х	а	м	о	р
4	М	У	р	а	б	е	й
5	М	У	ш	к	е	т	е	р
6	М	У	з	ы	к	а	н	т
7	М	У						

1. Двукрылое насекомое, из которого иногда „слона делают".
2. Учреждение, которое занимается собиранием и хранением памятников искусства, предметов техники, научных коллекций.
3. Ядовитый гриб.
4. Насекомое, живущее большими сообществами.
5. Солдат, вооруженный старинным ружьем с фитильным замком.
6. Тот, кто занимается игрой на музыкальном инструменте.
7. Часть духового музыкального инструмента.

* * *

Даниил Савинов из Ленинграда прислал шараду, которую он составил для читателей нашего журнала. Вместо чисел вставь соответствующие буквы, найти которые поможет тебе арифметическое действие — умножение.

УМНОЖЕНИЕ

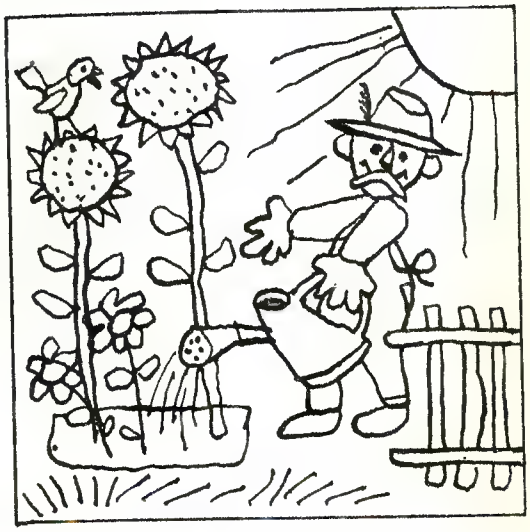
	1	2	3
4	А	Г	Е
5	К	Л	М
7	О	Т	Я

5.7.15.12.14.4

8.4.10.10.12.12

* * *

Борис Полоухин из Новороссийска спрашивает вас, ребята, чем отличается верхний рисунок от нижнего (10 деталей).



УГОЛОК ЮНОГО КОНСТРУКТОРА

ЛИНЕЙКА С ПОВОРОТНОЙ ГОЛОВКОЙ

Если вы хотите усовершенствовать прибор, с которым мы познакомили вас в июньском номере (6/85), сделайте винт для фиксирования линейки под любым углом (рис. А).

На линейке из твердого дерева 2, расположенной вертикально, перемещается движок. Нижнюю пластинку 3 и верхнюю стенку 1 можно сделать из тонкой фанеры. Между стенкой 1 и нижней частью 3 вклейте по бокам прямоугольные планки из твердого дерева. Теперь у вас получилась плоская „коробочка", по своим размерам соответствующая линейке 2. На рис. С вы видите, какая форма у вклеенных боковых планок 14 и 15. Они должны плотно прилегать к ее гладким бокам, однако быть толще линейки 2 на миллиметр. Чтобы деревянные элементы легче передвигались по линейке, натрите ее бока свечкой.

Движок можно сделать также из алюминия толщиной 2,5 мм или из пластинки искусственного материала толщиной примерно 4 мм. При этом части 1, 3, 14 и 15 нужно соединить клепкой или тоненькими винтиками.

На правую часть движка поместите винт 4 вместе с кронштейном 5 линеек 6 и 6а (рис. А). К кронштейну 5 прикрепите две короткие линейки из дерева или из пластмассы. Вертикальную линейку 6а прикрепите параллельно линейке 2, горизонтальную линейку 6 прикрепите под прямым углом к линейке 6а.

Примерная форма нижней части движка 3 показана на рис. D а шаблон кронштейна 5 — на рис. Е. Кронштейн можно вырезать лобзиком из текстолита или искусственного материала толщиной около 3 мм. Винт 4 (рис. А) поможет вам установить под любым углом кронштейн 5 вместе с линейками 6 и 6а.

На рис. В показано, как сделать этот винт. Головку 12 винта 13 спиливают плоско так, чтобы винт прочно вошел в пластинку 3. (Если часть 3 сделана из алюминия, винт 13 в нижней части можно спилить цилиндрически и потом его конец заклепать в отверстии в пластинке держателя 3).

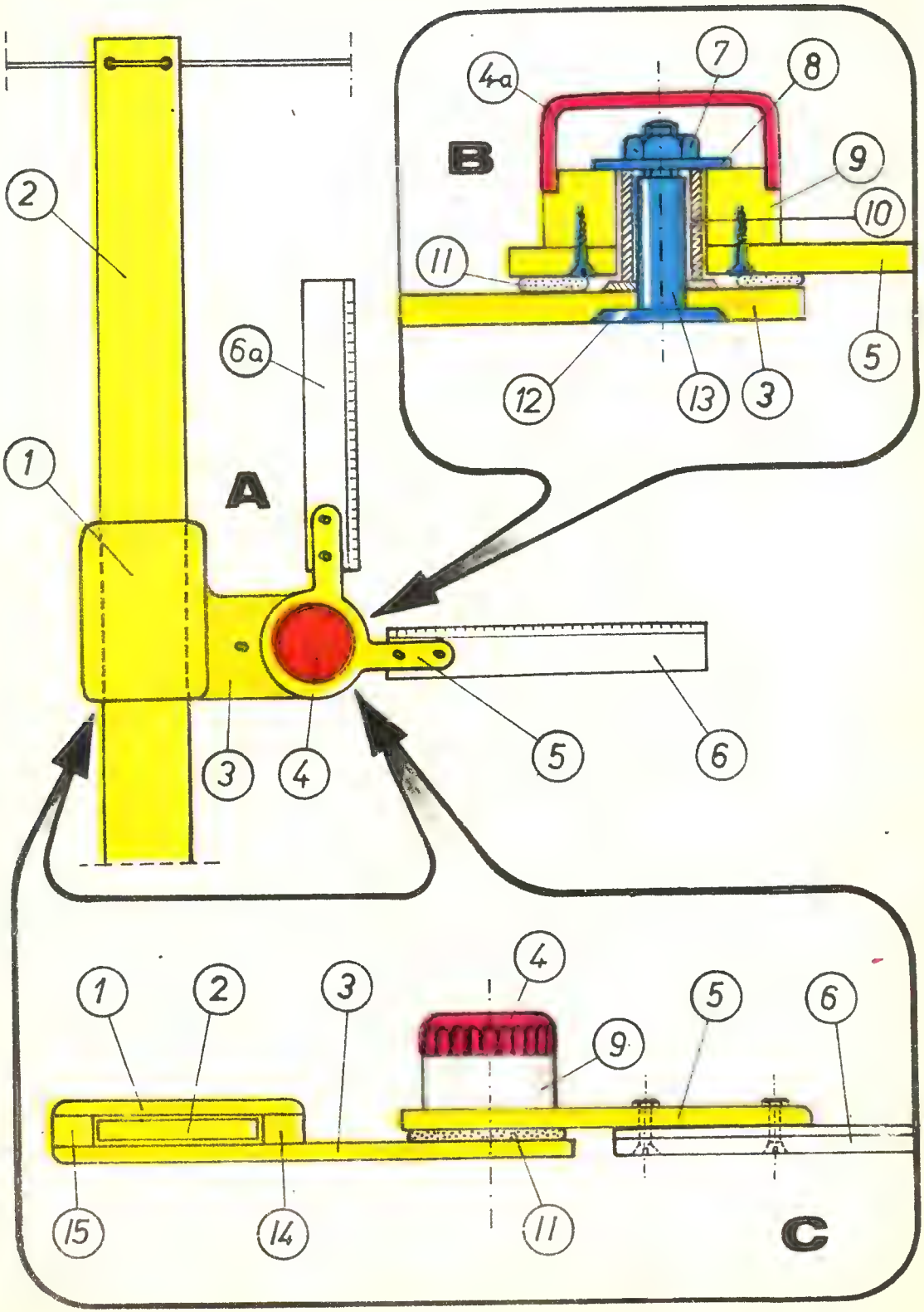
Под гайку 7 винта 13 подложите большую металлическую прокладку 8, которая зажмет втулку 10 с вращающимся деревянным кружком 9, вырезанным (выточенным) из твердого дерева. Прикрепите к нему снизу специальными винтами для дерева кронштейн 5. Между нижней стенкой кронштейна 5 и пластинкой 3 положите прокладку из толстого войлока 11. Прокладку 11 можно приклеить к пластинке 3. Длину втулки 10 рассчитывают так, чтобы после того, как вы прикрутите гайку 7, винт поворачивался с небольшим трением. Тогда кронштейны 5 и линейки 6 и 6а вы сможете установить в любом заданном положении (под любым углом), и они не будут двигаться. Это облегчит вам работу над чертежом.

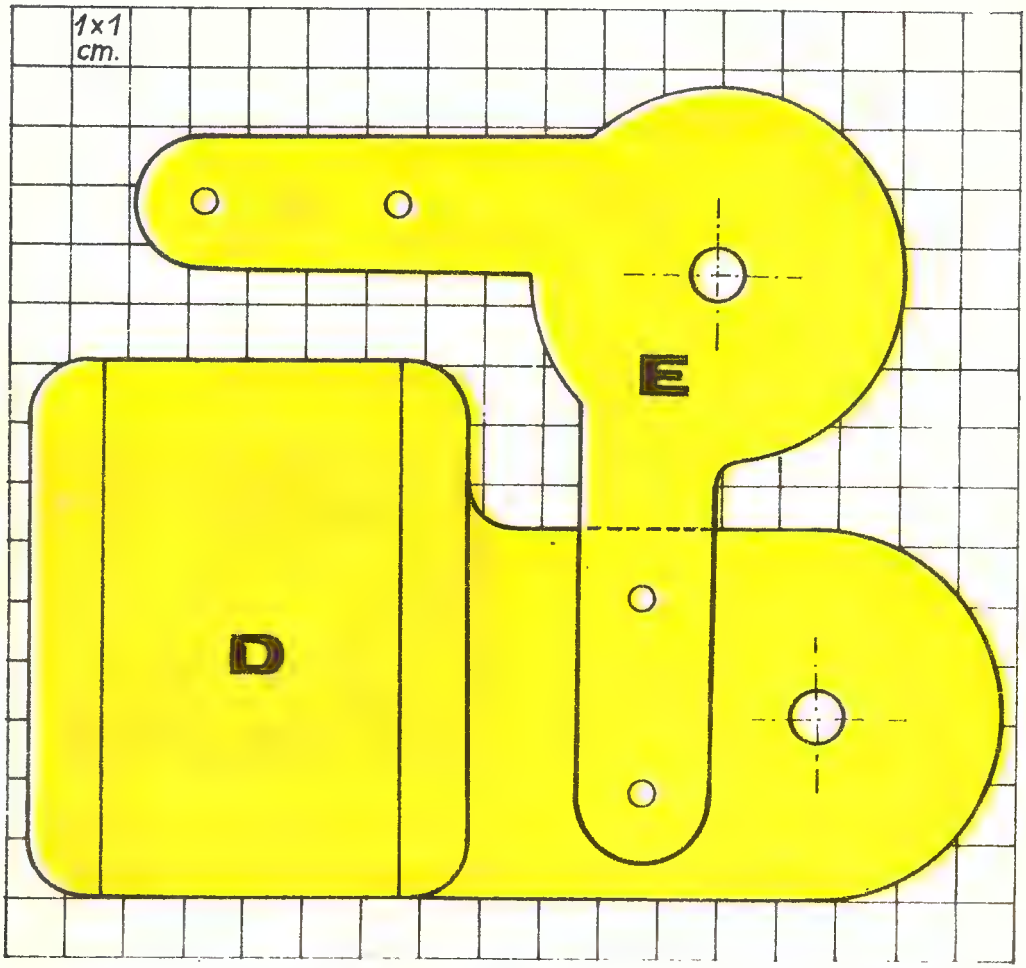
Еще можно сделать специальный зажим для кронштейна и винта. Конечно, понадобится дополнительный винт 16 (рис. F), который следует закрепить в пластинке держателя 3. Согнутую под углом жестяную полоску 17 наложите на винт 16 и закрепите крылаткой 16а.
Один конец пластинки 17 зажмет край кронштейна 5 и заблокирует кронштейн и винт 4.

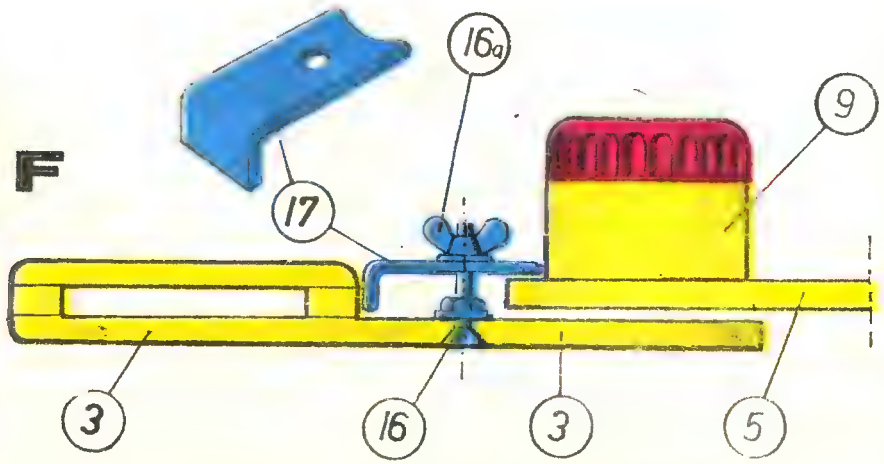
Безусловно, вы вольны изменить размеры и форму показанного нами чертежного прибора или сделать его иначе. Например, механизм 17 можно привести в движение с помощью рычага с пружинкой. У винта 13 (рис. В) измените форму и толщину. На элемент 4а пойдет крышка какой-нибудь пластмассовой коробки. Но какие бы изменение вы не вносили, не забывайте: весь прибор должен быть смонтирован очень тщательно, чтобы все его части передвигались и вращались не слишком свободно.

Правильно собранный прибор облегчит вашу работу над чертежами новых моделей, приборов, игрушек.

А. СЛОДОВЫ


A
B
C
1
2
3
4
4a
5
6
6a
7
8
9
10
11
12
13
14
15


1x1
cm.
E
D


F
16a
9
17
3
16
3
5

БЕСЕДЫ О МОТОРИЗАЦИИ

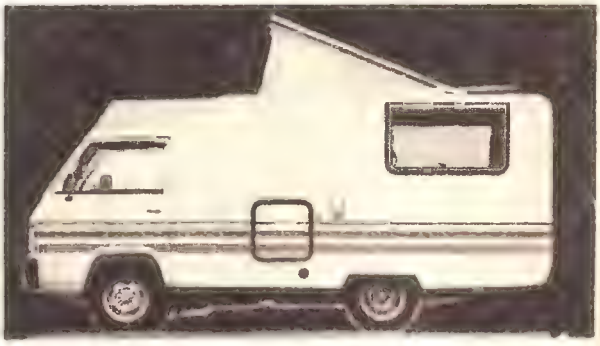
ДОМ НА КОЛЕСАХ

Уже издавна путешественники думали, как облегчить свою жизнь в дороге. И наконец придумали! Это было еще тогда, когда люди осваивали в Америке дикие западные районы — прерии. В то время строили специальные повозки, которые называли фургонами. Это были своеобразные передвижные дома для переселенцев.

А когда люди стали путешествовать на машине, то убедились, что она тоже может стать домом, если к ней присоединить автоприцеп. Правда, появляются недостатки: снижается скорость автомобиля, его маневренность, что очень важно при обгоне, с автоприцепом трудно ехать назад и поворачивать.

Что же придумали любители туризма? Они изобрели настоящие дома на колесах, в которых удобно путешествовать. Именно такой автомобиль вы видите на рис. 1, внешне похожий на несколько измененный грузовик, а внутри — на квартиру. В „машине-квартире“ один человек работает — это шофер. Все остальные могут, путешествуя, отдыхать.

Конечно, многое зависит от того, как оборудован автомобиль. На рис. 2 вы видите в его салоне и газовую



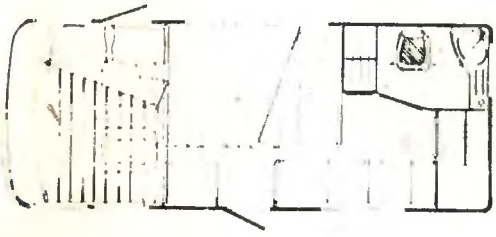
плиту, и раковину, и большой удобный диван, и шкафы и шкафчики. Часть крыши поднимается, поэтому помещение легко проветрить.

Конечно, „дома на колесах“ требуют соответствующего монтажа. В туристических автомобилях, как правило, две электросети: одна получает электричество от аккумулятора, а вторая — из сети напряжением 220 В.

Первую используют во время коротких стоянок в пути, чтобы осветить помещение, включить радио и другие электроприборы с маленькой мощностью. Вторая сеть позволяет подключить автомобиль к электросети на турбазе и пользоваться электроплитками, кипятильниками и другими приборами, требующими много энергии. Подключают автомобиль к электросети с помощью кабеля длиной примерно 50 метров.

Для того, чтобы в туристическом автомобиле можно было готовить еду, пользуются газом. Чаще всего либо бутаном или пропаном, либо смесь пропана с бутаном. Газ хранят в специальных баллонах, масса которых составляет иногда 11 кг. Так как газ легко улетучивается (он тяжелее воздуха), то место для баллона изолировано от жилого помещения, а в полу сделаны специальные вентиляционные отверстия.

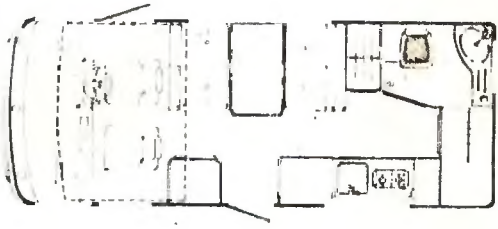
Для различных бытовых целей в путешествии нужна вода. Чаще всего воду держат в канистрах, к которым можно присоединить резиновые трубки. Конечно, чтобы вода текла из кранов, канистры укрепляют повыше. Воду можно подавать в краны и с помощью обычного ручного насоса.



Проблема отбросов разрешена в таком автомобиле довольно просто. Под полом жилого помещения прикреплены бочки ёмкостью 100—300 литров. В них попадает грязная вода, которая вытекает, если открыть краны. Обычно это делается в специально отведенных местах или над канализационными решетками.

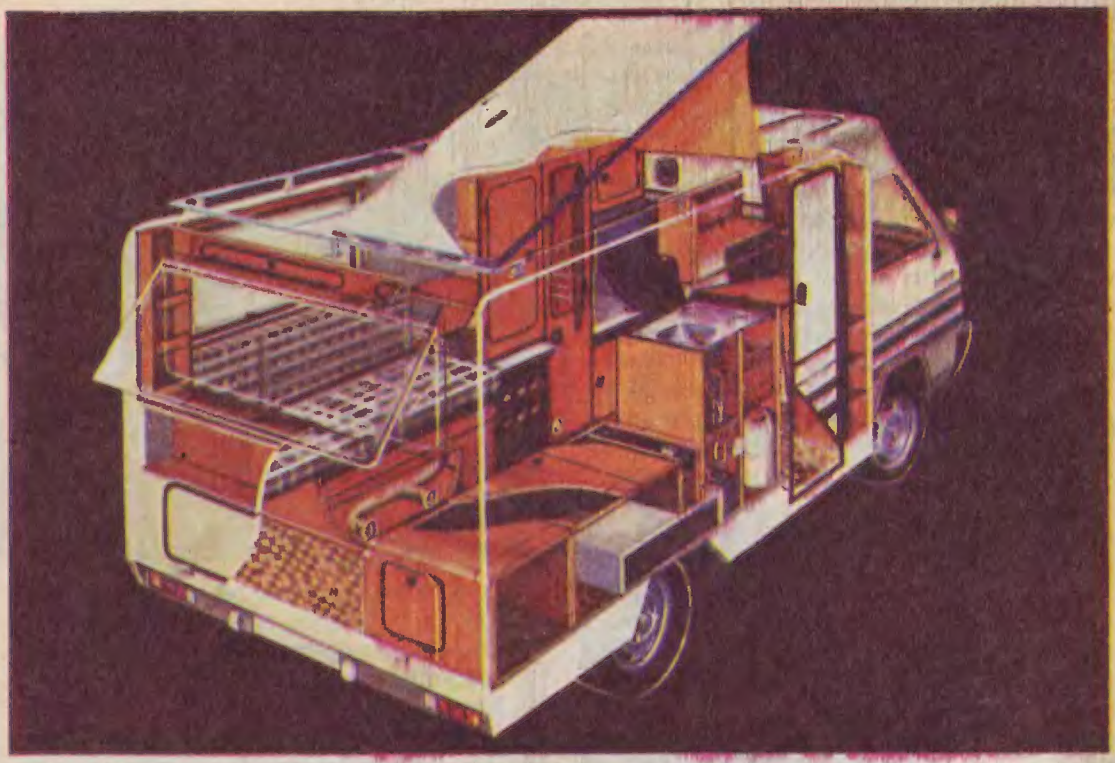
В комфортабельных туристических автомобилях есть химические туалеты. Это специальные баки из пластмассы с жидкостью, разлагающей отходы, до 50 раз пользования. Очищать бак следует так же, как бочки с грязной водой.

Еще надо сказать несколько слов о вентиляции туристического автомобиля, это очень важно. Свежий воздух проветривает жилое помещение, очищает его от газа и паров бензина.



Вентиляторы монтируются в крыше, в стенах, в полу и в нижней части дверцы автомобиля. Помещение хорошо проветривается, если открыть одновременно вентиляторы вверху и внизу. Вентиляционные решетки предусмотрены также во всех шкафчиках и ящиках для багажа, чтобы и тут всегда был сухой и свежий воздух.

Туристические автомобили все больше и больше завоевывают признание любителей путешествий, поскольку предоставляют в их распоряжение „комфорт на ходу", охраняя от шума, который возникает при движе-



нии автомобиля специальными стенами кабины. Стены — защитники не только от высоких, но и от низких температур, ведь в туристическом автомобиле путешествуют как летом, так и зимой, как высоко в горах, так и в пустыне.

ЕЖИ БОРКОВСКИЙ

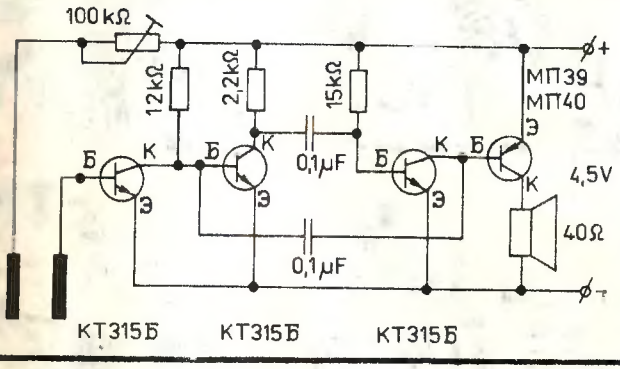
Клуб ГТД

В апрельском номере за 1983 год (4/83) мы рассказали, как построить сигнализатор влажности. Сборка электронного устройства, в котором сигнал поступал из динамика сопротивлением 40 Ом, не представляла особого труда. Схема была проста и понятна всем. Трудность заключалась в том, что не все ребята могли купить динамик с сопротивлением только 4 и 8 Ом. Как тут быть?

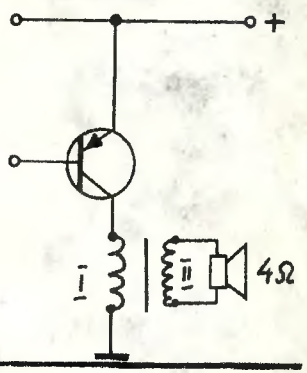
Инженер Конрад Видельский советует вам для того, чтобы усилить сигнал динамика, встроить трансформатор со следующими данными:

— сердечник диаметром около 2 — 4 см,
— I обмотка — 400 витков проволоки диаметром около 15 мм,
— II обмотка — 100 витков проволоки диаметром около 0,6 — 1,0 мм.

Схема, напечатанная в апрельском номере с динамиком сопротивлением 40 Ом.



Так следует встроить трансформатор.



Среди читателей, приславших правильные ответы на викторину, помещенную в номере 12/84 (декабрь), произведена жеребьевка.

Премии получат: Лукичева Елена — гор. Таллин, Михаил Голубцов — п/о Крюково Московской обл., Олег Гайланс — гор. Лудза Латв. ССР, Василий Казанцев — гор. Славянск-на-Кубани Краснодарского края, Эдуард Головашкин — гор. Шебекино Белгородской обл., Виктория Милевская — п. Алабино Московской обл., Олег Долгин — гор. Кемерово, Ионов В. — гор. Николаев, Валерий Боганов — гор. Магадан, Леонид Мартынов — гор. Волжский Волгоградской обл.

Правильный ответ: А — атомный ледокол, В — пассажирский лайнер, С — железнодорожно-пассажирский паром, Д — судно для перевозки контейнеров, Е — рыболовный траулер, G — грузовое судно, F — сухогруз, Н — буксир.

Ответ на шараду: Комета Галлея.

В НОМЕРЕ: 1. — Полезное изобретение Теодора с Самоса. — 2. Химия. О сере и ее соединениях. 3 — Сверхпроводники покидают лабораторию. 4 — Для дошкольников и тех, кто чуть постарше. Сокровища начальника почты. 5 — Вокруг света. 6 — У нас в гостях читатели. 7 — Уголок юного конструктора. Линейка с поворотной головкой. 8 — Беседы о моторизаци. Дом на колесах. 9 — Клуб ГТД.

SIGMA

Главный редактор В. Вайнерт
Редакционная коллегия: Ю. Бек, Б. Вагневская, Е. Вежбовский, В. Климова, М. Марианович (отв. секретарь), Г. Тышка (зам. главного редактора).

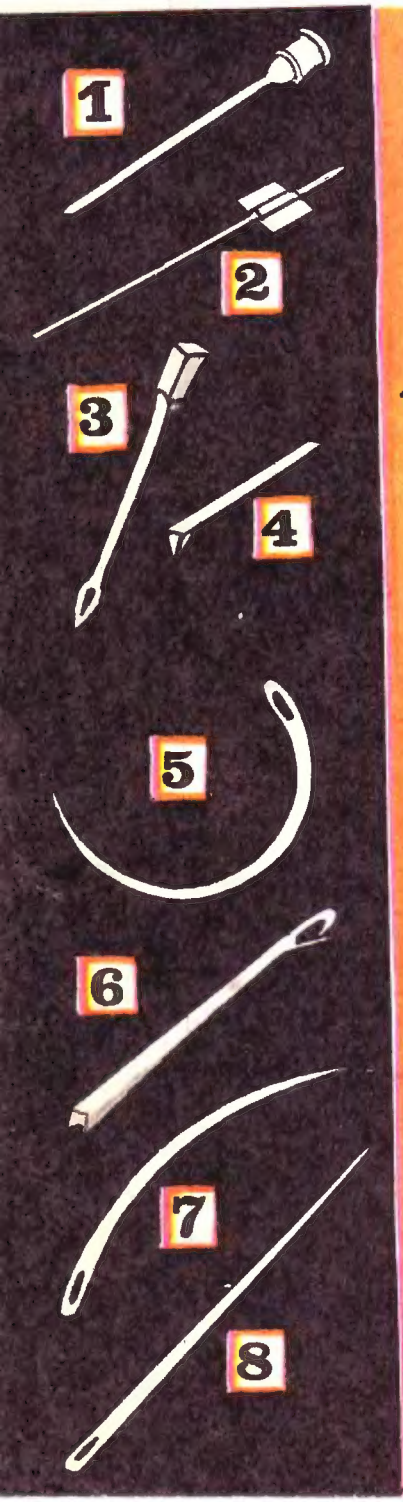
Рукописи не возвращаются
Наш адрес: Польша, 00-950 Варшава. Абонементный ящик 1004.
Телефон 26-61-31

Цена 35 коп.
Издательство технических журналов и книг Главной технической организации в Польше.

Индекс 35931

Цена 35 коп

ВИКТОРИНА

Напишите нам, каково назначение изображенных здесь игл и подберите соответствующие им рисунки.

Ответы присылайте по адресу: Польша, 00-950 Варшава. Абонементный ящик 1004. „Горизонты техники для детей". На почтовых карточках напишите „Викторина — 7".